

COLOR TONER

Patent Number: JP2000214638
Publication date: 2000-08-04
Inventor(s): SHIRAI EIJI; SATA SHINICHI; HATTORI TOSHIHIRO; NAGASAKI HIRONOBU; TOKUHISA YOSHIFUMI
Applicant(s): KAO CORP
Requested Patent: ☒ JP2000214638
Application Number: JP19990325300 19991116
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G9/09; G03G9/087; G03G9/08
EC Classification:
Equivalents: JP3073743B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a color toner causing no filming on a photoreceptor, less liable to cause offsetting and excellent also in preservability, durability and color reproducibility.

SOLUTION: The color toner has 56-75 deg.C glass transition temperature and 0.1-0.5 wt.% water content. A bonding resin in the color toner is based on a polyester obtained by condensation-polymerizing polyhydric alcohol components including ≥ 5 mol% compound of the formula [where R1 is 2-4 alkylene, each of (x) and (y) is a positive number and $x+y=1$ to 16] and carboxylic acid components including a dicarboxylic acid compound and a polycarboxylic acid compound having ≥ 3 COOH groups. The average dispersion diameter of a releasing agent in the color toner is 0.1-3 μm . The particle diameter of an additive used is 4-200 nm and the additive content of the toner is 1-5 pts.wt. based on 100 pts.wt. toner before treatment with the additive.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-214638

(P2000-214638A)

(43)公開日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト^{*}(参考)

G 0 3 G 9/09
9/087
9/08

G 0 3 G 9/08 3 6 1
3 3 1
3 6 5
3 7 4

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-325300

(22)出願日 平成11年11月16日(1999.11.16)

(31)優先権主張番号 特願平10-327196

(32)優先日 平成10年11月17日(1998.11.17)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72)発明者 白井 英治

和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所
内

(72)発明者 佐多 晋一

和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所
内

(74)代理人 100095832

弁理士 細田 芳徳

最終頁に続く

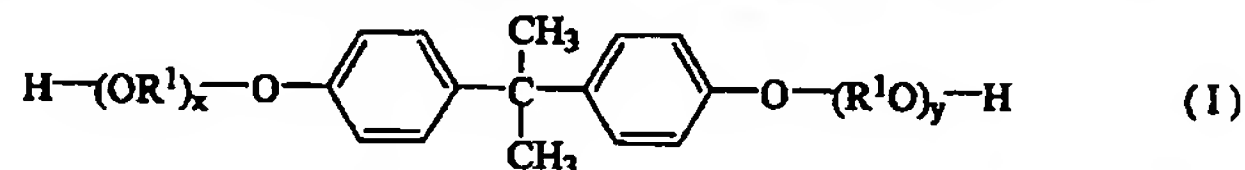
(54)【発明の名称】 カラートナー

(57)【要約】 (修正有)

【課題】感光体へのフィルミングがなく、オフセットも生じにくく、かつ保存性、耐久性及び色再現性にも優れたカラートナー及びこのカラートナーを用いた非磁性—*

* 成分現像法の提供。

【解決手段】ガラス転移点が56～75℃、水分の含有量が0.1～0.5重量%のカラートナーであって、結着樹脂が、式(I)：



(式中、R¹ は炭素数2～4のアルキレン基、x及びyは正の数を示し、xとyの和は1～16である)で表される化合物(多価アルコール成分中5モル%以上)を含有する多価アルコール成分と、ジカルボン酸化合物及び3価以上の多価カルボン酸化合物を含有するカルボン酸

成分とを縮重合させて得られるポリエステルを主成分とし、離型剤のカラートナー中における平均分散径が0.1～3μmであり、外添剤の粒子径が4～200nmで、その含有量が外添剤による処理前のトナー100重量部に対して1～5重量部であるカラートナー。

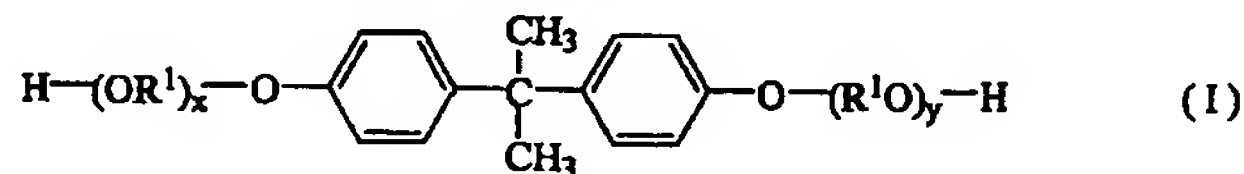
【特許請求の範囲】

【請求項1】 結着樹脂、離型剤、着色剤及び外添剤を含有する、ガラス転移点が56～75℃、水分の含有量*

*が0.1～0.5重量%のカラートナーであって、前記

結着樹脂が、式(1)：

【化1】



(式中、R¹は炭素数2～4のアルキレン基、x及びyは正の数を示し、xとyの和は1～16である)で表される化合物(多価アルコール成分中5モル%以上)を含有する多価アルコール成分と、ジカルボン酸化合物(カルボン酸成分中50モル%以上)及び3価以上の多価カルボン酸化合物を含有するカルボン酸成分(カルボン酸成分中50モル%以下)とを縮重合させて得られるポリエステルを主成分とし、前記離型剤のカラートナー中における平均分散径が0.1～3μmであり、前記外添剤の粒子径が4～200nmで、その含有量が外添剤による処理前のトナー100重量部に対して1～5重量部であるカラートナー。

【請求項2】 離型剤の融点が65～110℃である請求項1記載のカラートナー。

【請求項3】 離型剤の吸熱量が5～25mj/トナー1mgである請求項1又は2記載のカラートナー。

【請求項4】 着色剤が、C. I. ビグメントイエロー17、C. I. ビグメントイエロー93、C. I. ビグメントイエロー128、C. I. ビグメントイエロー151、C. I. ビグメントイエロー155、C. I. ビグメントイエロー173、C. I. ビグメントイエロー180、C. I. ビグメントイエロー185及びソルベントイエロー162からなる群より選ばれた1種以上のイエロー顔料、C. I. ビグメントレッド57：1、C. I. ビグメントレッド122及びC. I. ビグメントレッド184からなる群より選ばれた1種以上のマゼンタ顔料、又はC. I. ビグメントブルー15：3、C. I. ビグメントブルー15、C. I. ビグメントブルー15：4及びC. I. ビグメントグリーン7からなる群より選ばれた1種以上のシアン顔料である、フルカラー用の請求項1～3いずれか記載のカラートナー。

【請求項5】 請求項1～4いずれか記載のカラートナーを使用する非磁性一成分現像法。

※【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法、静電記録法、静電印刷法等において形成される静電潜像の現像に用いられるカラートナー及び該カラートナーを用いた非磁性一成分現像法に関する。

【0002】

【従来の技術】トナー像の定着法としては、ヒートロール定着方式が広く採用されているが、カラートナー中には、光特性の観点から低軟化点のものが多く含有されているため、オフセット現象が起こりやすい。そこで、カルナウバワックス、モンタンワックス、キャンデリヤワックス、ライスワックス等の離型剤を含有したトナーが提案されている(特開平5-341577号公報、特開平8-220808号公報等)が、各種条件設定が不十分で、感光体への耐フィルミング性、耐オフセット性及び定着トナーの透明性に欠ける等の問題があった。さらに、保存性、耐久性、色再現性等のカラートナーに要求される特性全てを満足するトナーは報告されていない。

【0003】

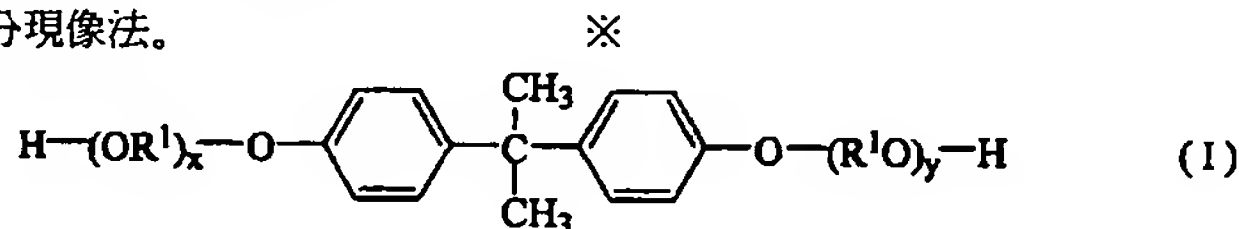
【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、感光体へのフィルミングがなく、オフセットも生じにくく、かつ保存性、耐久性及び色再現性にも優れたカラートナー及び該カラートナーを用いた非磁性一成分現像法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、結着樹脂、離型剤、着色剤及び外添剤を含有する、ガラス転移点が56～75℃、水分の含有量が0.1～0.5重量%のカラートナーであって、前記結着樹脂が、式(1)：

【0005】

【化2】



【0006】(式中、R¹は炭素数2～4のアルキレン基、x及びyは正の数を示し、xとyの和は1～16である)で表される化合物(多価アルコール成分中5モル%以上)を含有する多価アルコール成分と、ジカルボン酸化合物(カルボン酸成分中50モル%以上)及び3価以上の多価カルボン酸化合物(カルボン酸成分中50モル%以下)を含有するカルボン酸成分とを縮重合させて得られるポリエステルを主成分とし、前記離型剤のカラ

ートナー中における平均分散径が0.1～3μmであり、前記外添剤の粒子径が4～200nmで、その含有量が外添剤による処理前のトナー100重量部に対して1～5重量部であるカラートナー、並びに該カラートナーを使用する非磁性一成分現像法に関する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のトナーに用いられる結着樹脂はポリエステルを主成分とする。ポリエステルの含

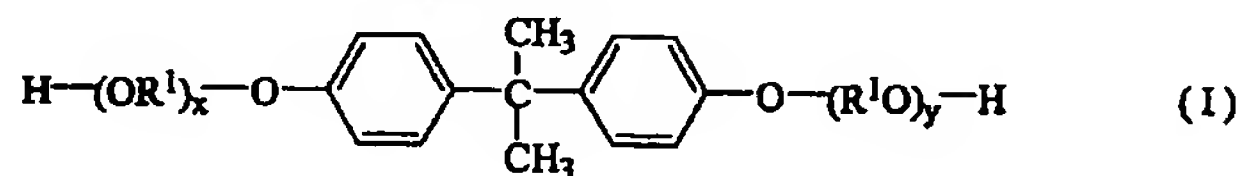
有量は、着色剤の分散性、定着性及び帯電性の観点から、結着樹脂中50～100重量%、好ましくは90～100重量%、より好ましくは100重量%であることが望ましい。なお、ポリエステル以外に使用可能な樹脂としては、ポリアミド、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリウレタン、シリコン系樹脂、*

*フッ素系樹脂、石油樹脂、天然及び合成ワックス類等が挙げられる。

【0008】ポリエステルは、式(I)：

【0009】

【化3】



【0010】(式中、 R^1 は炭素数2～4のアルキレン基、 x 及び y は正の数を示し、 x と y の和は1～16である)で表される化合物を含有する多価アルコール成分と、ジカルボン酸化合物及び3価以上の多価カルボン酸化合物を含有するカルボン酸成分とを縮重合させて得られる。

【0011】本発明において、多価アルコール成分は、着色剤の分散性及び定着性の観点から、式(I)で表される化合物を5モル%以上、好ましくは50モル%以上含有する。

【0012】式(I)で表される化合物としては、ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン等のビスフェノールAのアルキレンオキサイド(平均付加モル数1～16)付加物等が挙げられる。また、他の多価アルコール成分としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリール、トリメチロールプロパン、水素添加ビスフェノールA、ソルビトール、又はそれらのアルキレンオキサイド付加物等が挙げられ、これらの1種以上を含有することが好ましい。

【0013】また、カルボン酸成分は、色再現性及び定着性の観点から、ジカルボン酸化合物を50モル%以上、好ましくは50～95モル%含有し、3価以上の多価カルボン酸化合物を50モル%以下、好ましくは5～50モル%含有していることが好ましい。

【0014】ジカルボン酸化合物としては、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、フマル酸、マレイン酸、ドデセニルコハク酸、オクチルコハク酸等の炭素数1～20のアルキル基又は炭素数2～20のアルケニル基で置換されたコハク酸、これらの酸の無水物、アルキル(炭素数1～8)エステル等が挙げられる。

【0015】3価以上の多価カルボン酸化合物としては、トリメリット酸、ピロメリット酸、これらの酸の無水物、アルキル(炭素数1～8)エステル等が挙げられる。

【0016】多価アルコール成分とカルボン酸成分の縮重合は、不活性ガス雰囲気中にて、要すればエステル化触媒を用いて、180～250℃の温度で反応させること等により行なうことができる。

【0017】本発明のトナーに用いられる離型剤としては、カルナウバワックス、ライスワックス等の天然ワックス、低分子量ポリプロピレン、低分子量ポリエチレン、サゾールワックス等の合成ワックス、モンタンワックス等の石炭系ワックス等が挙げられ、これらの中では、ポリエステル樹脂との相溶性の観点から、カルナウバワックスが好ましい。

【0018】離型剤の融点は、保存性及び耐オフセット性の観点から、好ましくは65～110℃、より好ましくは70～100℃である。

【0019】離型剤の含有量は、耐オフセット性及び定着性の観点から、結着樹脂100重量部に対して、好ましくは1～10重量部、より好ましくは1.5～5重量部である。

【0020】トナー中における離型剤の吸熱量は、エネルギー効率の観点から、好ましくは5～25mj/トナー1mg、より好ましくは7～15mj/トナー1mgである。

【0021】離型剤の、本発明のカラートナー中における平均分散径は、優れたオフセット防止効果が得られ、かつトナーの感光体へのフィルミングを防止し、安定した画像を得るために、0.1～3μm、好ましくは0.4～1.5μm、より好ましくは0.6～1.2μmである。

【0022】本発明のトナーに用いられる着色剤としては、従来のフルカラー用の着色剤として用いられている染料、顔料等を特に限定なく使用することができるが、イエロー顔料としては、C. I. ピグメントイエロー(以下、「P. Y.」とする)17、P. Y. 93、P. Y. 128、P. Y. 151、P. Y. 155、P. Y. 173、P. Y. 180、P. Y. 185及びソルベントイエロー(以下、「S. Y.」とする)162からなる群より選ばれた1種以上、マゼンタ顔料としては、C. I. ピグメントレッド(以下、「P. R.」とする)57:1、P. R. 122及びP. R. 184からなる群より選ばれた1種以上、シアン顔料としては、C. I. ピグメントブルー(以下、「P. B.」とする)15:3、P. B. 15、P. B. 15:4及びC. I. ピグメントグリーン7(以下、「P. G.」とする)からなる群より選ばれた1種以上であることが、色再現性の点からそれぞれ好ましい。着色剤の使用量

は、結着樹脂100重量部に対して、0.5～10重量部が好ましい。本発明のトナーは、これらの着色剤を配合してフルカラー用のトナーとして用いることができる。

【0023】本発明では、トナーに流動性を付与し、感光体へのフィルミング等をさらに効果的に防止するため、比較的大量の外添剤を用いる。

【0024】本発明のトナーに用いられる外添剤としては、二酸化ケイ素（シリカ）、二酸化チタン（チタニア）、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化セリウム、酸化鉄、酸化銅、酸化錫等が挙げられるが、これらのなかでは、帯電性の付与の点からシリカが好ましく、本発明では特に、ヘキサメチルジシラザン、シリコンオイル等の疎水化処理剤がシリカの表面に吸着された疎水性シリカが好ましい。

【0025】疎水化処理を施した疎水性シリカの市販品としては、「アエロジル R-972」（日本アエロジル（株）製、平均粒子径：約16nm）、「HDK H2000」（ワッカーケミカルズ製、平均粒子径：約12nm）、「キャボシル TS-530」（キャブラック製、平均粒子径：約8nm）等を用いることができる。これらの外添剤は、単独で用いても2種以上混合して用いてもよい。

【0026】外添剤の粒子径は4～200nm、好ましくは8～30nmである。外添剤の粒子径は、走査型電子顕微鏡又は透過型電子顕微鏡を用いて得られる写真から求めることができる。

【0027】外添剤の含有量は、外添剤による処理前のトナー100重量部に対して、1～5重量部、好ましくは1.5～3.5重量部である。ただし、外添剤として疎水性シリカを用いる場合は、外添剤による処理前のトナー100重量部に対して、疎水性シリカを1～3重量部含有することで、前記のような所望の効果が得られる。

【0028】本発明のトナーは、特に限定されず、粉碎トナー、重合トナー、カプセルトナー等が挙げられ、例えば、混練粉碎法、スプレイドライ法、重合法等の従来より公知の方法により得られた粉体に、外添剤を添加することにより製造することができる。例えば、結着樹脂、着色剤、離型剤等をヘンシェルミキサー等の混合機で均一に混合した後、ニーダー、押出機、連続式二本ロール型混練機等、好ましくは連続式二本ロール型混練機を用いて熔融混練し、冷却、粉碎、分級して粉体を得る。本発明においては、得られるトナー中の離型剤の平均分散径が0.1～3μmとなるよう、用いる混練機の条件を、例えば連続式二本ロール型混練機では高回転ロールの回転数を50～100回転/分、低回転ロールをそれより10～30回転/分低回転とし、ロール温度を70～150℃にする等、適宜選択すればよい。その後、得られた粉体と外添剤とをスーパーミキサー、ヘン

シェルミキサー等の高速攪拌機等で攪拌混合することにより、外添剤をトナーの表面に付着させて、本発明のトナーを得ることができる。

【0029】このようにして得られる本発明のトナーの重量平均粒子径は、通常、3～10μmであることが好ましい。

【0030】また、本発明のトナーには、荷電制御剤、導電性調整剤、体質顔料、繊維状物質等の補強充填剤、酸化防止剤、老化防止剤等の添加剤が、適宜添加されていてもよい。

【0031】このようにして得られる本発明のトナーのガラス転移点は、保存性、フィルミング防止及び定着性の観点から、56～75℃、好ましくは60～65℃である。

【0032】また、本発明のトナー中の水分の含有量は、良好な帯電性を得るために、0.1～0.5重量%、好ましくは0.15～0.3重量%である。

【0033】本発明のカラートナーは、磁性体微粉末を含有するときは単独で現像剤として、また磁性体微粉末を含有しないときは非磁性一成分系現像剤として、もしくはキャリアと混合して二成分系現像剤として使用されるが、帯電性及びオフセット性に優れる点から、非磁性一成分現像剤として使用されることが好ましい。

【0034】さらに、本発明では、本発明のカラートナーを用いた非磁性一成分現像法をも提供する。本発明の現像法としては、例えば、非磁性現像ロールと、該現像ロール上に形成されるトナー層の厚さを均一に規制しトナーに電荷を付与するブレードを有する現像装置に、本発明のカラートナーを使用する方法が挙げられる。

【0035】また、本発明のカラートナーは、耐オフセット性に極めて優れているため、オイル供給装置のない定着装置においても使用可能になる。

【0036】

【実施例】〔樹脂及びトナーのガラス転移点並びに離型剤の融点及び吸熱量〕示差走査熱量計「DSC210」（セイコー電子工業（株）製）を用いて昇温速度10℃/分で測定する。

【0037】〔トナーの水分含有量〕トナー100gを50℃、約1kPaの減圧条件下、乾燥機中で24時間乾燥させて、乾燥前後の重量変化率を測定する。

【0038】〔離型剤の平均分散径〕

（1） エポキシ系樹脂で包埋したトナーを、凍結状態で約100nmの厚さの薄片にし、透過電子顕微鏡を用いてトナー中に分散する離型剤の長径及び短径を測定する。

（2） 長径及び短径の値から、離型剤のドメイン径を求める。なお、ドメイン径は、（長径+短径）/2の式より求める。

（3） （1）及び（2）の方法により、トナー中に分散する離型剤のドメイン径を50個測定し、得られたド

メイン径(D₀)の値を、下式:

【0039】

【数1】

$$\text{平均分散径} = \frac{\sum (n_i D_i^3)}{\sum (n_i D_i)}$$

【0040】(式中、n_iはドメイン径がD_iである分散粒子の個数である)に代入して得られた値を平均分散径とする。

【0041】〔混練条件A〕ロール外径0.12m、有効ロール長0.8mの連続式二本ロール型混練機を使用し、高回転ロールの回転数を75回転/分、低回転ロールの回転数を50回転/分、ロール間隙を0.0001m、高回転ロールの原料投入側の加熱媒体温度を100℃、低回転ロールの原料投入側の冷却媒体温度を80℃に設定する。また、混合物の供給速度は4kg/時、平均滞留時間は約10分間とする。

【0042】〔混練条件B〕高回転ロールの原料投入側の加熱媒体温度を130℃に設定する以外は、混練条件Aと同様の条件とする。

【0043】〔混練条件C〕混練部分の全長1560mm、スクリー径42mm、バレル内径43mmの同方向回転二軸押出機を混練に使用する。ロール回転速度を200回転/分、ロール内の加熱温度を100℃に設定し、混合物の供給速度は40kg/時、平均滞留時間は約21秒とする。

【0044】樹脂製造例1

ポリオキシエチレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン1モル、ポリオキシプロピレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン3モル、テレフタル酸3.6モル、トリメリット酸0.3モル及び酸化ジブチル錫4gを窒素雰囲気下、230℃で攪拌しつつ、ASTME28-67により測定した軟化点が110℃に達するまで反応させて、樹脂Aを得た。樹脂Aのガラス転移点は60℃であった。

*

*【0045】樹脂製造例2

ポリオキシエチレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン1モル、ポリオキシプロピレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン3モル、テレフタル酸1.8モル、トリメリット酸2.7モル及び酸化ジブチル錫4gを窒素雰囲気下、230℃で攪拌しつつ、ASTME28-67により測定した軟化点が138℃に達するまで反応させて、樹脂Bを得た。樹脂Bのガラス転移点は66℃であった。

【0046】樹脂製造例3

ポリオキシエチレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン0.15モル、ポリオキシプロピレン(2.2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン2.85モル、テレフタル酸1.1モル、アジピン酸1.6モル及び酸化ジブチル錫4gを窒素雰囲気下、230℃で攪拌しつつ、ASTME28-67により測定した軟化点が99℃に達するまで反応させて、樹脂Cを得た。樹脂Cのガラス転移点は56℃であった。

【0047】実施例1~16

結着樹脂として樹脂A100重量部、表1に示す着色剤、離型剤として「カルナウバワックスC1」(加藤洋行(株)製、融点:81℃)5重量部及び荷電制御剤として「LR-147」(日本カーリット社製)1重量部を、ヘンシェルミキサーで十分に混合した後、混練条件Aで熔融混練し、冷却、粗粉碎した。その後、ジェットミルにより粉碎し分級して、重量平均粒子径が7.5μmの粉体を得た。得られた粉体100重量部に、外添剤として「アエロジルR-972」(日本アエロジル(株)製)2.0重量部を添加し、ヘンシェルミキサーで混合することにより、粉体に表面処理を施して、トナーY1~9、トナーM1~3、トナーC1~4を得た。

【0048】

【表1】

	着色剤/使用量		着色剤/使用量
実施例1 (トナーY1)	P.Y.17 / 3	実施例9 (トナーY9)	S.Y.162 / 3
実施例2 (トナーY2)	P.Y.93 / 3	実施例10 (トナーM1)	P.R.57:1 / 4
実施例3 (トナーY3)	P.Y.128 / 3	実施例11 (トナーM2)	P.R.122 / 6
実施例4 (トナーY4)	P.Y.151 / 3	実施例12 (トナーM3)	P.R.184 / 3
実施例5 (トナーY5)	P.Y.155 / 3	実施例13 (トナーC1)	P.B.15:3 / 3
実施例6 (トナーY6)	P.Y.173 / 3	実施例14 (トナーC2)	P.B.15:4 / 3
実施例7 (トナーY7)	P.Y.180 / 3	実施例15 (トナーC3)	P.B.15 / 3
実施例8 (トナーY8)	P.Y.185 / 3	実施例16 (トナーC4)	P.B.15:3 / 3 P.G.7 / 0.5

注) 使用量は重量部を示す。

【0049】実施例17、18

実施例16において、荷電制御剤として「LR-147」の代わりに「ボントロンE-81」(オリエント化学工業社製)1重量部、「ボントロンE-84」(オリ

エント化学工業社製)1重量部をそれぞれ用いた以外は、同様にしてトナーC5、トナーC6を得た。

【0050】実施例19

実施例16において、「カルナウバワックスC1」の使

用量を10重量部に変更した以外は同様にしてトナーC7を得た。

【0051】実施例20、比較例1

実施例19において、混練条件Aの代わりに、それぞれ混練条件B、Cで熔融混練を行った以外は同様にしてトナーC8、トナーC9を得た。

【0052】実施例21、22

実施例16において、離型剤として「カルナウバワックスC1」の代わりに「SP-105」（サゾール社製、ポリエチレンワックス、融点：90℃）5重量部、「N 10 P-056」（三井化学社製、ポリプロピレンワックス、融点：92℃）5重量部をそれぞれ用いた以外は、同様にしてトナーC10、トナーC11を得た。

【0053】実施例23、24

実施例16において、外添剤として「アエロジル R-972」の代わりに「HDK H2000」（ワッカーケミカルズ製）2.0重量部、「キャボシルTS-530」（キャブラック製）1.0重量部をそれぞれ用いた以外は、同様にしてトナーC12、トナーC13を得た。

【0054】比較例2

実施例16において、「アエロジル R-972」の使

用量を0.8重量部に変更した以外は同様にしてトナーC14を得た。

【0055】比較例3

実施例16において、外添剤として「アエロジル R-972」2.0重量部の代わりに「アエロジル R-972」3.0重量部及び「STT-30A」（チタン工業社製、原料：二酸化チタン、平均粒子径：約40nm）2.5重量部の混合物を用いた以外は、同様にしてトナーC15を得た。

【0056】比較例4、比較例5

実施例16において、樹脂Aの代わりに、それぞれ樹脂B、樹脂Cを100重量部を用いた以外は同様にしてトナーC16、トナーC17を得た。

【0057】以上の実施例及び比較例により得られたすべてのトナーの水分含有量はいずれも0.2重量%であった。また、トナーC16（比較例4）、トナーC17（比較例5）のガラス転移点が、それぞれ66℃、54℃であった以外は、他のすべてのトナーのガラス転移点は58℃であった。さらに、それぞれのトナー中の離型剤の平均分散径及び吸熱量を表2に示す。

【0058】

【表2】

	離 型 剤		耐オフセット性	保存性
	平均分散径 (μm)	吸熱量 (mj/tt-1mg)		
実施例1 (トナーY1)	0.7	10.6	◎	○
実施例2 (トナーY2)	0.7	10.3	◎	○
実施例3 (トナーY3)	0.8	9.8	◎	○
実施例4 (トナーY4)	0.8	10.1	◎	○
実施例5 (トナーY5)	0.6	9.9	◎	○
実施例6 (トナーY6)	0.7	10.2	◎	○
実施例7 (トナーY7)	0.8	10.5	◎	○
実施例8 (トナーY8)	0.7	10.4	◎	○
実施例9 (トナーY9)	0.6	10.7	◎	○
実施例10 (トナーM1)	0.7	9.8	◎	○
実施例11 (トナーM2)	0.7	10.1	◎	○
実施例12 (トナーM3)	0.8	9.6	◎	○
実施例13 (トナーC1)	0.7	9.4	◎	○
実施例14 (トナーC2)	0.7	10.0	◎	○
実施例15 (トナーC3)	0.7	9.7	◎	○
実施例16 (トナーC4)	0.7	10.5	◎	○
実施例17 (トナーC5)	0.7	9.8	◎	○
実施例18 (トナーC6)	0.7	9.7	◎	○
実施例19 (トナーC7)	1.2	19.4	◎	○
実施例20 (トナーC8)	2.9	18.7	◎	○
比較例1 (トナーC9)	5.4	17.4	◎	○
実施例21 (トナーC10)	1.1	11.2	○	○
実施例22 (トナーC11)	1.0	4.1	△	○
実施例23 (トナーC12)	0.7	9.8	◎	○
実施例24 (トナーC13)	0.7	9.8	◎	○
比較例2 (トナーC14)	0.7	9.8	◎	×
比較例3 (トナーC15)	0.7	9.8	○	◎
比較例4 (トナーC16)	0.7	9.7	◎	○
比較例5 (トナーC17)	0.7	10.1	◎	×

【0059】試験例1〔耐オフセット性の評価〕

トナー5重量部と、シリコーン樹脂にて被覆した粒子径が $50\mu\text{m}$ のフェライトキャリア95重量部とをボールミルにて混合し、イエロー、マゼンタ、シアンの各現像剤とした。得られたそれぞれの現像剤を「ブリテール550」（リコー社製）に実装して、定着可能温度域より以下の評価基準に従って評価した。結果を表2に示す。

【0060】〔評価基準〕

◎：定着可能温度域が 50°C 以上であり、実使用上特に良好である

○：定着可能温度域が 30°C 以上、 50°C 未満であり実使用上に問題がない

△：定着可能温度域が 10°C 以上、 30°C 未満であり実使用上に問題がない

×

【0061】試験例2〔保存性及び耐久性の評価〕

同量のイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを、表3に示す組み合わせで、ヒートロールを備えた非磁性一成分現像装置「ページプレストN-4」（カシオ計算機社製）及び「テクトロニクス フェーザー560」（ソニーテクトロニクス社製）に実装し、印字率が各色4%の印刷を1万枚連続して行った。残存する各トナーの凝集状態及び1万枚目の画質を目視にて判断し、それぞれ以下の評価基準に従って、現像装置内での保存性及び耐久性を評価した。結果を表2及び表3に示す。

【0062】〔保存性の評価基準〕

◎：凝集が全く認められない

○：凝集がほとんど認められない

×

【0063】〔耐久性の評価基準〕

◎：画像が特に鮮明である

○：画像が鮮明である

△：画像がやや不鮮明である

×：画像が不良で、(フィルミング)は感光体へのトナー融着の発生を示す

【0064】試験例3〔色再現性の評価〕

同量のイエロートナー、マゼンタトナー及びシアントナーを、表3に示す組み合わせで、ヒートロールを備えた非磁性一成分現像装置「ページプレストN-4」(カシオ計算機社製)及び「テクトロニクス フェーザー560」(ソニーテクトロニクス社製)に実装し、現像バイアスを調整し、イエロー、マゼンタ、シアン各色単色の付着量を $0.6\text{mg}/\text{cm}^2$ にして、イエローベタ画像、マゼンタベタ画像、シアンベタ画像、プロセス・レッドベタ画像、プロセス・グリーンベタ画像、プロセス・ブルーベタ画像を採取した。それぞれの画像の a^* 及び b^* を「X-Rite938」(X-ライト社製)で測定し、 a^* と b^* の色度図にプロットした。得られた*

*六角形の面積を測定することにより、以下の評価基準に従って評価した。結果を表3に示す。

【0065】〔評価基準〕

◎：面積が6000を超えていて、実使用上特に良好である

○：面積が3500～6000であり、実使用上に問題が無い

×：面積が3500未満であり、実使用上に問題があり、(C)はシアントナーの a^* 、 b^* 値に欠点があり、面積が小さくなっていることを示す

【0066】なお、それぞれの画像出しを6千枚まで実施したが、同様の結果であった。

【0067】

【表3】

トナーの組み合わせ			耐久性	色再現性
イエロー	マゼンタ	シアン		
トナーY1	トナーM1	トナーC1	◎	◎
トナーY2	トナーM1	トナーC1	◎	○
トナーY3	トナーM1	トナーC1	◎	◎
トナーY4	トナーM1	トナーC1	◎	◎
トナーY5	トナーM1	トナーC1	◎	◎
トナーY6	トナーM1	トナーC1	◎	○
トナーY7	トナーM1	トナーC1	◎	○
トナーY8	トナーM1	トナーC1	◎	○
トナーY9	トナーM1	トナーC1	◎	○
トナーY1	トナーM2	トナーC1	◎	◎
トナーY1	トナーM3	トナーC1	◎	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC2	◎	○
トナーY1	トナーM1	トナーC3	◎	○
トナーY1	トナーM1	トナーC4	◎	○
トナーY1	トナーM1	トナーC5	◎	○
トナーY1	トナーM1	トナーC6	◎	○
トナーY1	トナーM1	トナーC7	◎	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC8	○	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC9	△	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC10	◎	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC11	◎	○
トナーY1	トナーM1	トナーC12	◎	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC13	◎	◎
トナーY1	トナーM1	トナーC14	× (フィルミング)	○
トナーY1	トナーM1	トナーC15	× (フィルミング)	○
トナーY1	トナーM1	トナーC16	◎	× (C)
トナーY1	トナーM1	トナーC17	× (フィルミング)	◎

【0068】以上の結果より、比較例のトナーは、耐オフセット性、保存性、耐久性、色再現性のいずれかが不良であるのに対し、実施例のトナーは、それらすべての

特性に優れていることがわかる。

【0069】

【発明の効果】本発明により、感光体へのフィルミング

がなく、ヒートロール定着の際にもオフセットが生じにくく、かつ保存性、耐久性及び色再現性にも優れたカラ＊ ＊ートナーを提供することが可能となった。

フロントページの続き

(72)発明者 服部 利博
和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所
内

(72)発明者 長崎 宏宣
和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所
内

(72)発明者 徳久 佳文
和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所
内